

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# METHOD AND EQUIPMENT DESIGNED TO DRILL COUNTERSUNK HOLES ON SURFACE ANY POSITION

Patent number: IT1220732  
 Publication date: 1990-06-21  
 Inventor: CORSI ARMANDO  
 Applicant: JOBS SPA (IT)  
 Classification:  
 - international: B23B  
 - european:  
 Application number: IT19880044803 19880309  
 Priority number(s): IT19880044803 19880309

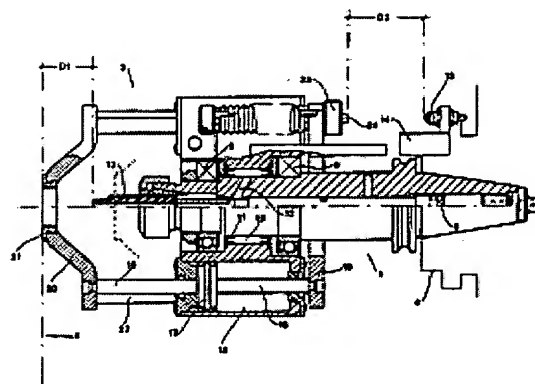
Also published as

US516192  
 FR262835  
 ES201267  
 DE390572

Abstract not available for IT1220732

Abstract of correspondent: **US5161921**

The invention relates to a method and equipment designed to drill countersunk holes on surfaces of unknown positions in which a presser fitted to the tool support is placed against the surface to be drilled, and can move axially in relation to the tool; the presser is used as a limit switch to control tool return.





MINISTERO DELL'INDUSTRIA DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO

D. G. P. I. — UFFICIO CENTRALE BREVETTI

**BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE**

**N° 1 220 732**

*Il presente brevetto viene concesso per l'invenzione oggetto della domanda sotto specificata:*

N. DOMANDA	Anno
4480388	

Cod. Prov.	U.P.I.C.A.	CODICI	DATA PRES. DOMANDA						P
			G	M	A	H	M		
33	PIACENZA	21033	09	03	88	00	00	00	

B 23 B

TITOLARE JOBS SPA  
A PIACEVZA

TITOLO METODO ED APPARECCHIATURA PER EF-  
FETTUARE FORI CON SVASATURE SU  
SUPERFICI A QUOTA QUALSIASI

INV. DES. ARMANDO CORSI

IL DIRETTORE

Roma, 21 GIU. 1990

Ministero dell'Industria del Commercio e dell'Artigianato  
UFFICIO PROV.LE INDUSTRIA COMMERCIO E ARTIGIANATO DI PIACENZA  
SERVIZIO DEI BREVETTI PER INVENZIONI MODELLI E MARCHI

## Copia del Verbale di deposito della domanda di brevetto d'invenzione industriale

L'anno 19 88 il giorno nove del mese di marzola Ditta JOBS S.p.A.~~il Signor~~di nazionalità Italiana con sede residente in PIACENZAVia Marcolini n. 11 a mezzo mandatario Ing. Giorgio Milanielettivamente domiciliato agli effetti di legge a C.S. GiovanniVia Cairolì n. 15 presso  
ha presentato a me sottoscritto:

Domanda in bollo per la concessione di un Brevetto per invenzione industriale PRINCIPALE

avente per

## TITOLO:

Metodo ed apparecchiatura per effettuare fori con svasatura su superfici a quota qualsiasiInventore designato Armando CorsiPriorità della domanda di brevetto depositata in modelloil N.(domanda N.                     )

corredata di:

- a) descrizione in duplo di n. 11 pagine;
- b) disegni, tavole n. 3 in duplo;
- c) lettera d'incarico - dichiarazione riferimento ad Atto di procura;
- d) documento di priorità e traduzione italiana;
- e) autorizzazione o atto di cessione;
- f) dichiarazione di consenso dell'inventore per essere menzionato nel brevetto;
- g) attestazione di versamento sul c/c post. n. 00668004 intestato all'Ufficio del Registro per tasse concessioni governative Roma di L. 259.000 emessa il 9/3/88 n. 428;
- h) marca da bollo da L. 5.000.

La domanda, le descrizioni ed i disegni sopraelencati sono stati firmati dal richiedente e da me controfirmati e bollati col timbro d'ufficio.

Il Depositante

F.to G. Milani

La presente copia è conforme all'originale.

L'UFFICIALE ROGANTE

F.to Manini Patrizia  
**IL DIRETTORE**(dott. Giuseppina Schiani)

44803A/88



ON. LE MINISTERO DELL'INDUSTRIA, COMMERCIO E ARTIGIANATO

Ufficio Centrale Brevetti - ROMA

La sottoscritta JOBS S.p.a., di nazionalità italiana, con  
sede in PIACENZA, via Marcolini 11 a mezzo mandatario e  
domiciliatario Ing. Giorgio MILANI - via Cairoli 16 -  
CASTELSANGIOVANNI PC (iscritto all'Albo dei Mandatari al n.  
342), chiede un attestato di brevetto per invenzione  
principale avente titolo:

"METODO ED APPARECCHIATURA PER EFFETTUARE FORI CON SVASATURA  
SU SUPERFICI A QUOTA QUALSIASI".

Inventore designato: Armando CORSI

Alla presente sono allegati i seguenti documenti:

Descrizione in duplice copia di N. 11 pagine di scrittura;

Disegni in duplice copia di N. 3 tavole;

Lettera d'incarico;

Designazione d'inventore;

Attestazione di versamento in c/c di L. 259.000=;

Una marca da bollo da L. 5.000=

Con stima

Ing. Giorgio Milani

*Giorgio Milani*

L'UFFICIALE ROGANTE

*[Signature]*

BEST AVAILABLE COPY

44803 A/88

Descrizione di un brevetto d'invenzione avente titolo

"METODO ED APPARECCHIATURA PER EFFETTUARE FORI CON SVASATURA SU SUPERFICI A QUOTA QUALSIASI"

A nome JOBS S.P.A., di nazionalità italiana, con sede in Piacenza, a mezzo mandatario e domiciliatario Ing. Giorgio MILANI - Via Cairoli 16, Castelsangiovanni PC

inventore designato: ARMANDO CORSI

depositato il 9-3-88

col N. 44803 A/88

\*\*\*\*\*

#### RIASSUNTO

L'invenzione riguarda un metodo e la relativa apparecchiatura per effettuare fori con svasatura su superfici a quota non nota, in cui si porta in appoggio contro la superficie da forare un pressore montato sul supporto dell'utensile con possibilità di movimento assiale rispetto a quest'ultimo e si utilizza detto pressore come fine corsa per comandare il ritorno dell'utensile.

\*\*\*\*\*

La presente invenzione riguarda un metodo ed un dispositivo per effettuare automaticamente fori con svasatura rispettando tolleranze estremamente ristrette, in elementi che possono avere una qualsivoglia posizione ed in particolare in elementi dei quali non è possibile conoscere con precisione la quota.

Ad esempio, il metodo secondo l'invenzione può trovare una utile applicazione nel settore aeronautico, nelle operazioni di rivettatura per fissare i pannelli alle centine che costituiscono la

Ing. Giorgio Milani

BEST AVAILABLE COPY

struttura del velivolo.

La descrizione che seguirà fa particolare riferimento a questo caso specifico, anche se l'invenzione non deve intendersi limitata al campo aeronautico, ma potrà essere vantaggiosamente applicata anche ad altri settori dell'industria quale quello automobilistico ecc.

Come noto, nella costruzione di aerei le lamiere della fusoliera e delle ali vengono fissate alle centine della struttura per mezzo di rivetti che si inseriscono in fori praticati per mezzo di macchine utensili automatiche.

La lavorazione delle varie parti deve rispettare tolleranze assai ristrette e, nel caso particolare dei rivetti, questi devono risultare perfettamente a filo con la superficie esterna dell'ala, onde diminuire le resistenze di tipo aerodinamico.

Per tale ragione è indispensabile che ciascun foro venga eseguito con la massima precisione con tolleranze, per ciò che riguarda la profondità della svasatura, di circa 20 - 30 micron.

Sebbene le macchine utensili automatiche attuali siano estremamente precise, questo particolare genere di lavorazione presenta enormi difficoltà perchè i fori devono essere eseguiti su superfici curve delle quali è molto difficile e laborioso determinare la posizione con la precisione necessaria.

Per comandare via software i movimenti di queste macchine, è di conseguenza necessario ricorrere ad algoritmi complicati, senza però la certezza di un risultato sufficientemente preciso dal momento che questo dipende anche dall'esatto preposizionamento della parte da

Ing. Giorgio Milani

dispositivo di foratura secondo l'invenzione;

la fig. 2 illustra la vista parzialmente sezionata, secondo un piano ortogonale al precedente, dell'utensile di figura 1.

La fig. 3 è la vista dello stesso dispositivo secondo la freccia A di figura 2.

Il dispositivo di foratura secondo l'invenzione comprende un portautensili indicato nel suo complesso con 1, sul quale è montato un pressore, indicato nel suo insieme con 2.

Il portautensili 1 è provvisto di un codolo 3 per il fissaggio ad un mandrino 4, che nelle figure è illustrato solo schematicamente.

Il codolo 3 è forato internamente per permettere l'accesso ad uno stelo di regolazione 5 con filettatura micrometrica, disposto internamente al portautensili 1 in corrispondenza della parte terminale, stelo contro il quale viene portato in appoggio l'utensile al momento del montaggio.

In tal modo è possibile, agendo sullo stelo 5, regolare con estrema precisione la quota dell'utensile rispetto ad un piano predeterminato, in particolare rispetto al filo esterno 8 del pressore.

Il gruppo pressore è montato sul portautensili 1 per mezzo di una coppia di cuscinetti 9 e i dispositivi che compongono questo pressore circondano completamente il portautensili nella zona compresa fra detti cuscinetti, ivi definendo una camera anulare 10, chiusa alle estremità da guarnizioni 11. La camera 10 è collegata, tramite un condotto 12, con l'utensile 13, internamente cavo.

Ing: Giorgio Milani



Al naso-mandrino della macchina è fissato un blocchetto di supporto 14, indicato schematicamente nelle figure, ove sono montati una coppia di microinterruttori 15.

Sul blocchetto 14 si trovano anche connessioni atte a portare un liquido refrigerante verso la camera anulare 10.

Il gruppo pressore 2 comprende una coppia di cilindri 16 con pistoni 17 il cui stelo 18 sporge da entrambe le testate dei cilindri. Lo stelo 18 è collegato da una parte ad una piastra di supporto 19 e, dall'altra, ad un supporto sagomato 20 alla cui estremità anteriore è avvitata una boccola 21 che funge da elemento pressore vero e proprio e attraverso la quale passa l'utensile per effettuare la foratura.

L'interno dei cilindri 16 è collegato in modo noto a dispositivi di distribuzione di un fluido sotto pressione presenti sul blocchetto di supporto 14, pressione che può venire predeterminata agendo su un regolatore 6 di tipo noto e rilevata attraverso un manometro 7.

Gli stessi condotti che collegano il blocchetto ai cilindri 16 trattengono il pressore ed evitano che venga trascinato in rotazione, per attrito, assieme al portautensili.

La piastra 19 e il supporto sagomato 20 sono inoltre collegati da una coppia di alberi guida 27.

Il complesso costituito dalla piastra 19, dal supporto sagomato 20, dagli alberi-guida 27 e dagli steli 18 dei pistoni 17 può quindi traslare, muovendosi parallelamente all'asse del portautensili.

Una coppia di molle elicoidali 22, disposte attorno agli

Ing: ~~Giorgio~~ Milani

alberi-guida 27, agisce da una parte contro il supporto sagomato 20 e dall'altra contro un riscontro 23 solidale ai cilindri 16, mantenendo il pressore distanziato dall'utensile, nella posizione illustrata in figura.

Sulla piastra di supporto 19 sono poi montate una coppia di viti micrometriche 24, bloccabili nella posizione voluta per mezzo di elementi di fermo 25.

L'asse delle viti 24 coincide con quello dei microinterruttori 15, che a loro volta sono collegati a dispositivi di tipo noto che comandano gli spostamenti del mandrino.

Il funzionamento avviene nel modo seguente:

- si monta l'utensile 13 sul portautensili 1, e se ne regola la quota rispetto al filo esterno della boccola 21 agendo sulla vite micrometrica 5. Questa quota può venire verificata con estrema precisione ad esempio per mezzo di sistemi a scansione.

Per regolare la profondità della foratura si interviene poi sulle viti 24, aggiustandone la posizione rispetto alla piastra 19 in modo che la distanza D1 fra l'estremo sporgente di una vite e il relativo microinterruttore 15 sia pari alla distanza D2 fra l'utensile e il filo della boccola 21 più la profondità di foratura.

Preferibilmente, la posizione della seconda vite verrà regolata in modo che questa azioni il relativo microinterruttore non contemporaneamente al precedente ma dopo che l'utensile è avanzato di un ulteriore tratto, inferiore comunque alla tolleranza prevista per la profondità di foratura.

Ing. Giorgio Milani

Si supponga ad esempio che la distanza D1 fra l'utensile e il filo della boccola 21 sia pari a 50 mm, e che la foratura debba avere una profondità di 4 mm con una tolleranza di più 3 decimi di millimetro.

La distanza D2 fra la prima delle viti 24 e il relativo microinterruttore sarà pari a 54 mm, mentre la distanza della seconda vite sarà di 54 mm più 3 decimi. In tal caso il secondo microinterruttore può agire quale dispositivo di sicurezza nell'eventualità di un malfunzionamento del primo, mantenendo sempre la profondità di foratura entro le tolleranze prescritte.

Effettuate queste operazioni di taratura, si agisce sul regolatore 6 per tarare opportunamente la pressione all'interno dei cilindri 16 in funzione della pressione da esercitare sulle lastre da forare, pressione che può venire verificata attraverso il manometro 26.

A questo punto si può montare il portautensili sul mandrino per dare inizio all'operazione di foratura.

Il mandrino avanza fino a portare la boccola 21 del pressore a contatto con le parti da forare.

La pressione presente nelle camere 16 fa sì che le lastre vengano mantenute a stretto contatto l'una con l'altra, mentre il portautensili continua ad avanzare in contrasto con la forza esercitata dalla pressione sui pistoni 17.

La possibilità di mantenere premute le lastre l'una contro l'altra durante la foratura permette di evitare la formazione di bave.

Il portautensili con i cilindri 16 continua ad avanzare scorrendo lungo gli steli 18 e gli alberi 27 fino a quando, raggiunta la

Ing: Giorgio Milani

profondità di foratura prescritta, il primo dei microinterruttori 15 giunge a contatto con la rispettiva vite 24.

A questo punto il mandrino viene richiamato indietro e la pressione all'interno dei cilindri riporta il pressore nella posizione iniziale, predisponendo la macchina per un successivo ciclo di lavoro. (Le molle 22 servono a mantenere il pressore in questa posizione anche quando l'apparecchiatura viene rimossa).

La boccola 21 è vantaggiosamente prevista di tipo intercambiabile onde per poterne adattare il diametro interno alle dimensioni dell'utensile in quanto è opportuno, per una maggiore precisione, che la pressione sulle parti da forare venga esercitata il quanto più possibile vicino al foro.

Un esperto del ramo potrà poi prevedere numerose modifiche e varianti, che dovranno però ritenersi tutte comprese nell'ambito del presente trovato.

#### RIVENDICAZIONI

1 - Metodo per effettuare fori a profondità controllata su superfici disposte a quota qualsivoglia rispetto all'utensile, caratterizzato dal fatto che si portano in appoggio contro la superficie da forare mezzi di riscontro montati scorrevolmente sul supporto dell'utensile e si rileva lo spostamento relativo fra utensile e riscontro, per comandare la corsa di ritorno.

2 - Metodo secondo la rivendicazione 1, in cui si preposiziona detto riscontro rispetto a mezzi sensori solidali al supporto dell'utensile e, dopo aver portato detto riscontro in appoggio

Ing. Giorgio Milani

contro la superficie da forare, si comanda l'avanzamento dell'utensile fino a quando detto riscontro impegna detto riscontro.

3 - Metodo secondo la rivendicazione 1, in cui detti mezzi di riscontro sono utilizzati per mantenere premute le parti da forare.

4 - Dispositivo per effettuare fori a profondità controllata su superfici disposte a quota qualsiasi rispetto alla direzione di avanzamento dell'utensile caratterizzata dal fatto di prevedere:

- un portautensili con mezzi di azionamento dell'utensile;
- un pressore, scorrevole rispetto a detto portautensili;
- mezzi regolabili, solidali a detto pressore, atti ad impegnare mezzi di fine corsa montati su detto portautensili per comandarne il ritorno;

Essendo previsti mezzi atti a regolare la posizione dell'utensile rispetto a detto pressore.

5 - Dispositivo secondo la rivendicazione 4, in cui detto pressore è fissato agli steli di una coppia di stantuffi, montati sul portautensili con possibilità di sola rotazione rispetto ad esso.

6 - Dispositivo secondo la rivendicazione 5, in cui detti mezzi di fine corsa sono costituiti da una coppia di viti micrometriche montate su una piastra fissata agli steli di detti stantuffi, da parte opposta rispetto a detto pressore.

7 - Dispositivo secondo la rivendicazione 4, in cui detti mezzi pressori presentano una boccola intercambiabile atta a permettere il passaggio dell'utensile.

8 - Dispositivo secondo le rivendicazioni da 4 a 7, in cui detto

*Ing. Giorgio Milani*

portautensili è cavo ed è dotato, all'interno, di una vite micrometrica atta a costituire un elemento di appoggio, registrabile, per regolare la posizione assiale dell'utensile.

9 - Dispositivo secondo le rivendicazioni 4 e 5, caratterizzato dal fatto che il supporto degli stantuffi definisce, attorno al portautensili, una camera anulare a tenuta collegata da una parte a mezzi atti ad immettere un fluido refrigerante e, dall'altra, con un condotto atto a dirigere detto fluido refrigerante verso l'utensile.

10 - Dispositivo secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto di prevedere mezzi elastici atti a riportare il pressore nella posizione iniziale, al termine della corsa di ritorno.

11 - Dispositivo secondo le rivendicazioni da 4 e 5, caratterizzato dal fatto di prevedere mezzi regolabili atti ad immettere un fluido pressurizzato in detti stantuffi, per regolare la pressione esercitata sulle parti da lavorare.

12 - Dispositivo per effettuare fori a profondità controllata su superfici disposte a quota qualsiasi rispetto all'utensile, caratterizzato dal fatto di prevedere:

- un portautensili provvisto di mezzi atti a regolare la posizione assiale dell'utensile;
- una coppia di stantuffi solidali ad un supporto montato su detto portautensili con possibilità di rotazione attorno all'asse dello stesso;
- mezzi pressori, fissati agli steli di detti stantuffi e provvisti di mezzi intercambiabili atti a permettere il passaggio

Ing. Giorgio Milani

dell'utensile;

- mezzi di fine corsa regolabili, solidali a detti steli e mobili  
assieme al pressore, atti ad agire su dispositivi per il comando  
del ritorno dell'utensile fissati al portautensili.

*Ing. Giorgio Milani*

*fuil*



*Ing. Giorgio Milani*



44803/82

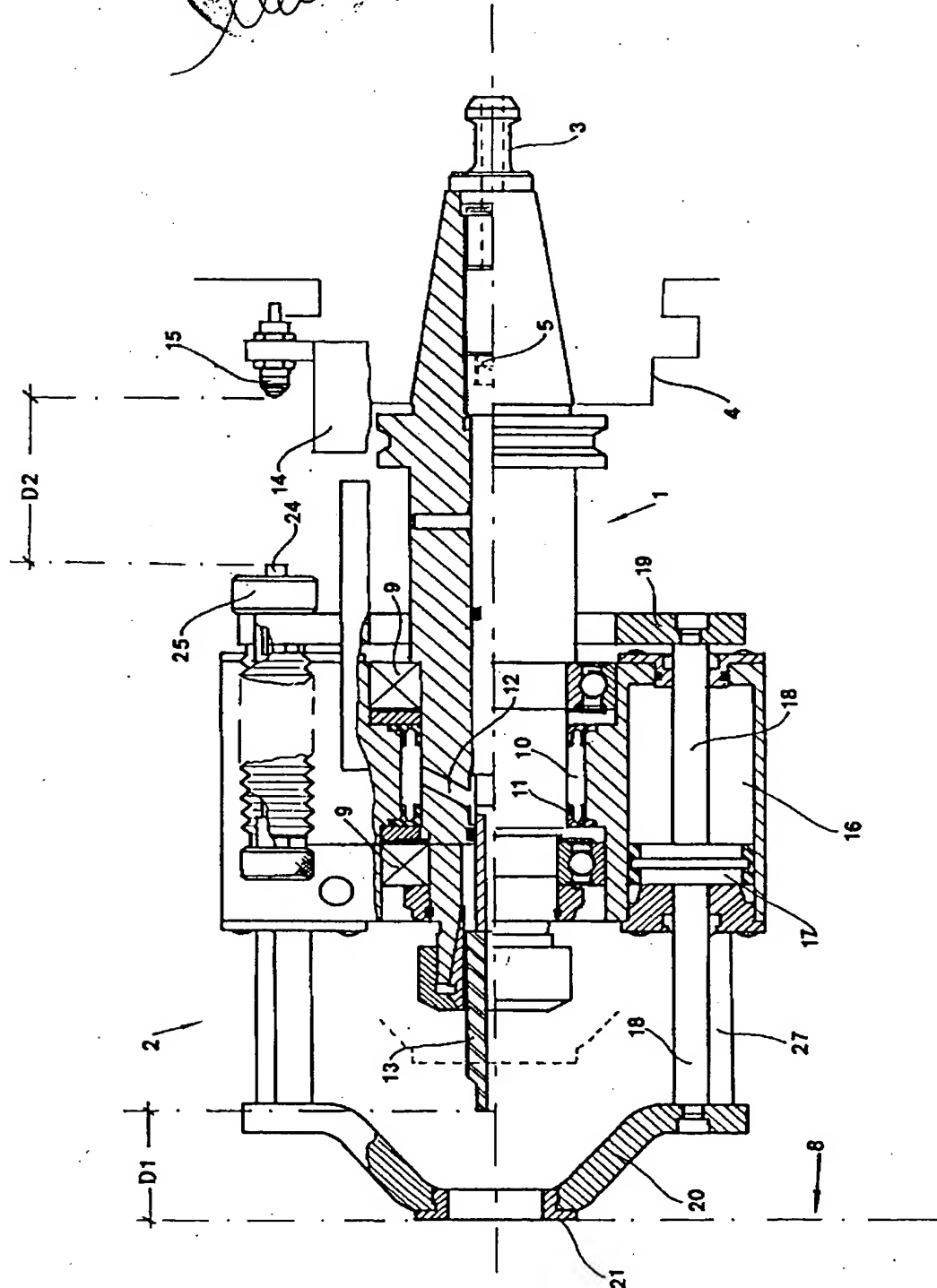



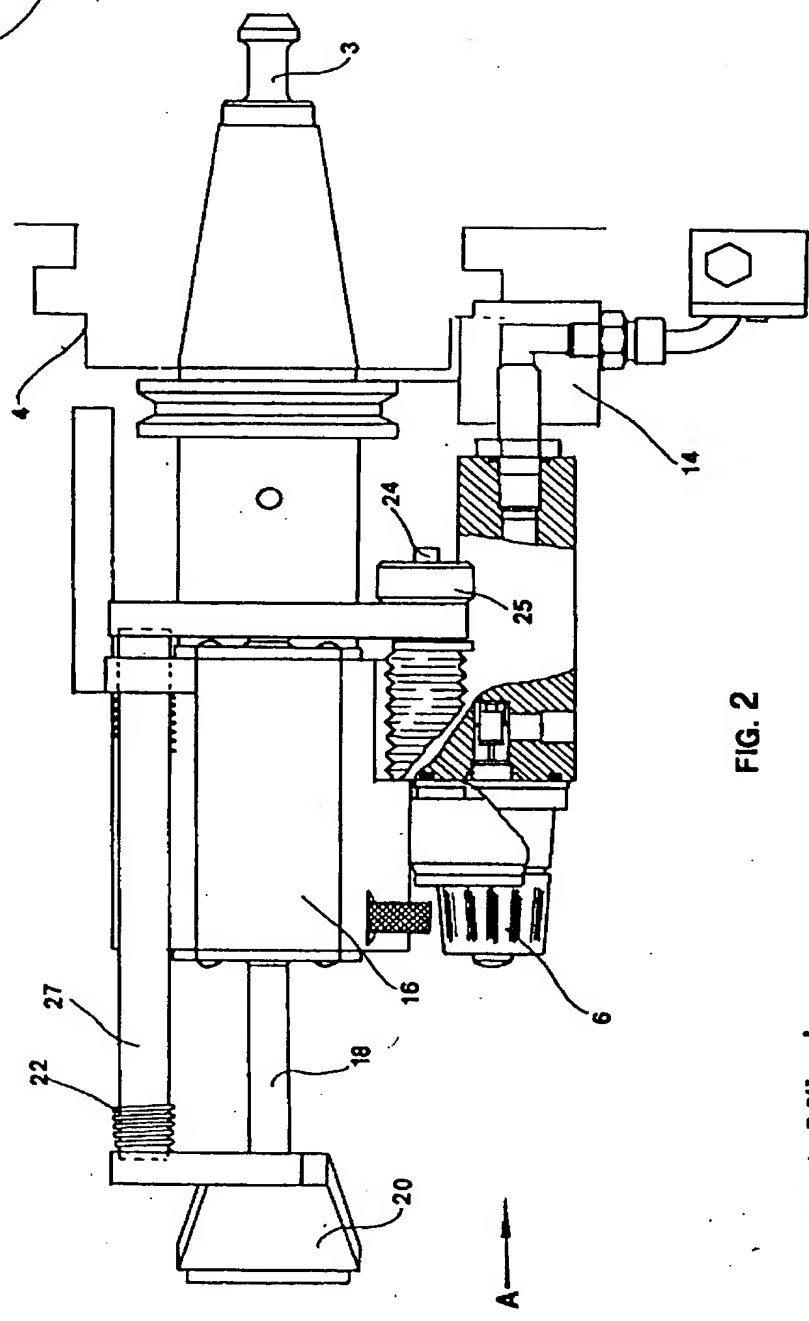
FIG. 1

Ing. Giorgio Milani  




*[Handwritten signature]*

4803A/88



Inq. Giorgio Milani  
*[Handwritten signature]*

BEST AVAILABLE COPY

*luc*

44803 *A/88*

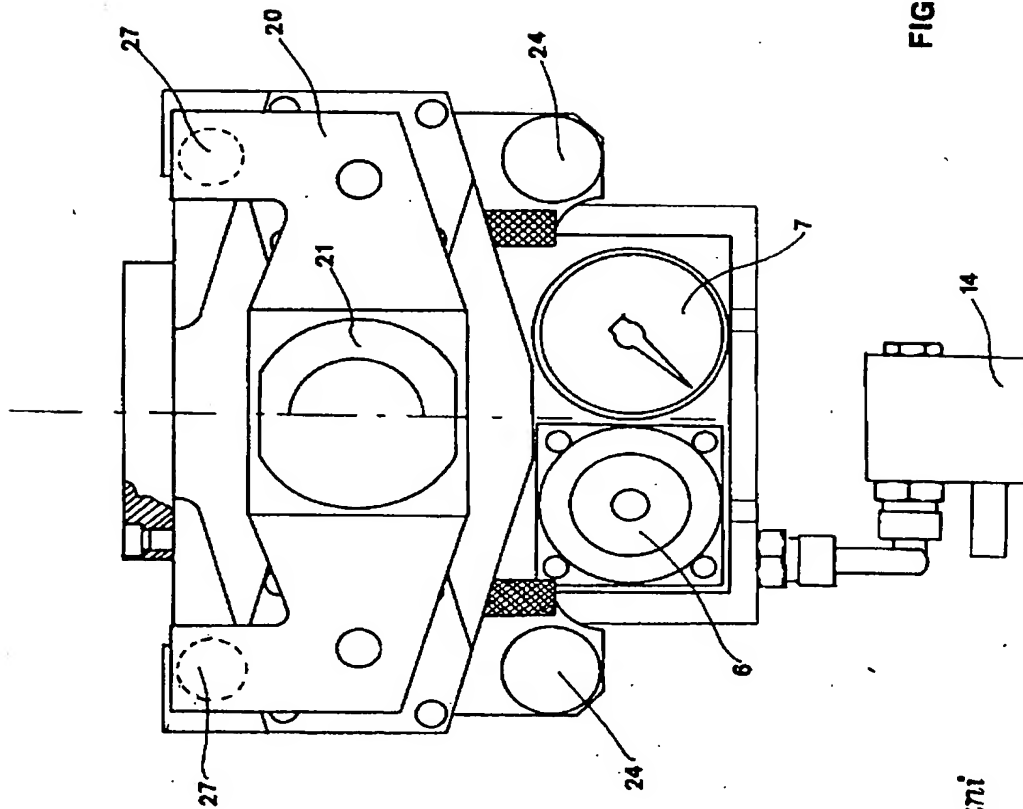


FIG. 3

Ing. Giorgio Milani  
*milani*

BEST AVAILABLE COPY